O EXPERIMENTALISTA

Um Enciclopédia mensal de Ciência e Tecnologia para Professores

Moçambique 26 de Julho 2010 A Revista do Grupo Faísca Volume 1 Nº 7

Conteúdo:





Editorial: Pequenas indústrias

Aqui em Moçambique há uma necessidade de mais pequenas indústrias. O país importa muitas coisas que poderiam ser feitas aqui, aproveitando de recursos locais. Temos muitos recursos dos quais não aproveitamos. Muita matéria-prima é exportada em vez de ser trabalhado aqui em fazer produtos que poderiam ser vendidos localmente. Por exemplo, ferramentas e outros instrumentos de metal necessários para comércio e agricultura.

Importamos martelos da China, catanas e enxadas do Vietnã, serras e alicates da Índia e charruas da África do Sul.
No entanto, temos uma grande quantidade de sucata no país que poderia ser convertido para esses itens. Temos um grande número de homens e mulheres jovens inteligentes mas desempregados que poderiam ser artesões que podem fazer dispositivos metálicos. Se eles tiveram iniciativa e eram criativos, e teve a imaginação para perceber quanto dinheiro pudessem





ganhar, poderiam empregar outros e criar indústrias pequenas nas vilas (ou até mesmo a nível da aldeia onde haveria um grande mercado para tais coisas).

Nesta edição de nosso *Experimentalista* mostramos algumas ferramentas deste tipo que pequenas oficinas podem precisar. Nas futuras edições vamos mostrar exemplos de pequenas indústrias de aldeia que pensamos podem ser útil em Moçambique.

Termómetros Parte 1

Temperatura
Utilizamos a palavra "temperatura" para dizer se uma coisa está fria, morna, quente, muito quente, etc. Gelo a derreter tem uma temperatura de zero. Na madrugada o ar tem uma temperatura talvez de 20. Seu corpo tem uma temperatura de 37. Um carro preto posto ao sol durante uma hora atinge uma temperatura de talvez 50. A cera derretida duma vela tem uma temperatura de 50 também. Água fervente tem uma temperatura de 100. O carvão rubro num fogão tem uma temperatura de aproximadamente 500.

Unidades de temperatura são "graus" ou mais exactamente, "graus Célsius" que escreve-se: **^{o} C**.
Assim a temperatura de água fervente é "**100 ^{o} C**" que pronuncia-se "cem graus" ou "cem graus C" ou "cem graus Célsius".

O corpo humano pode detectar coisas quentes ou frios

Nos podemos julgar calor com os dedos, mas não são muito sensíveis e são facilmente enganados.
Para provar isto, arranje 3 bacias, uma com água fria, uma com água normal e outra com água quente. Meta uma mão na água fria e a outra mão na água quente. Depois de um minuto meta as suas duas mãos na água normal. Resultado? A mão que estava na água fria sente-se que a água normal está quente, e a mão que estava na água quente sente-se que a água normal está fria. É uma experiência esquisita.

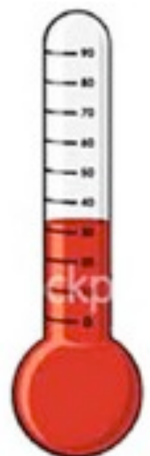






Ou esfragar as palmas das mãos juntas e, a seguir, pressioná-las nas bochechas. Você sentirá que estão quentes.

O corpo humano pode medir temperaturas aproximadamente, mas não em graus. Você pode reconhecer se uma coisa seja quente ou frio, tocando-o ou prendendo sua mão perto dela. Pelo menos você pode dizer se algo estiver mais quente ou mais frio.



Termómetros

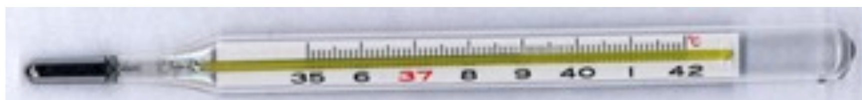
Para medir a temperatura exactamente existe um instrumento, um "termómetro", mas poucas escolas têm. É um tubo de vidro que tem um diâmetro interno muito fino. Uma extremidade tem um bolbo cheio de líquido, de cor vermelho ou cor de prata. A outra extremidade é fechada. Uma coluna do líquido no tubo fino move para indicar a temperatura. O espaço em cima do líquido é um vácuo - não tem ar.





As fotos mostram um termómetro normal, um termómetro feito de um frasquinho (descrito em baixo) e um termómetro humorístico.

Já viu um termómetro no Posto de Saúde ou no hospital?
Mete-se em baixo do sovaco para medir a temperatura do corpo.





Quando está de boa saúde, o corpo humano tem uma temperatura de 37 ^{O} C. O termómetro ajuda a enfermeira saber se você tenha febre (uma temperatura acima de 37 ^{O} C).

Como fazer um termómetro e entender como funciona



É preciso uma esferográfica seca. Tire o pequeno tubo de dentro do plástico e tire o bico.
Caso o tubo ainda tenha um pouco de tinta, tire-a com uma gota de petróleo e um pedacinho de capim. Petróleo dissolve a tinta.



Agora é preciso dum daqueles frasquinhos que continham penicilina etc. que os médicos usam nas seringas (e depois, deita-mos fora). Tire a tampa, lave o frasquinho e encha com água até transbordar.

(Primeiro, colore a água: Meta umas bolas de chuinga colorida na água. Assim a água torna-se mais visível. Ou talvez conhece uma flor ou uma planta que pode usar para colorir a água.)



Agora, precisa de chuinga bem mastigada. Coloque-a acerca do tubo, um ou dois centímetros da extremidade.





Fixe o tubo na boca do frasquinho.

Agora, há dois centímetros do tubo dentro do frasquinho. Não devem existir bolhas de ar na água.
Pressione um pouco na chuinga e no tubo até que a água sobe no tubo. Ajusta-o até que o nível da água fica no meio do tubo. Isto é um pouco difícil, mas tente e tente até conseguir. Talvez deve começar de novo várias vezes, mas assim aprende-se.

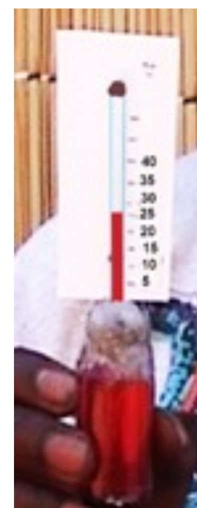
Agora, é um termómetro. Experimente-o. Aquece o frasquinho um pouco com uma vela, ou dum pouco de capim a arder. (Não aqueça de mais.) Depois de momentos, o nível da água no tubo sobe um pouco porque a água no frasquinho aquece e quando aquece, dilata-se e move no tubo, indicando uma temperatura mais alta.





Meta-a na água fria (com gelo (talvez dum bar vizinho)) e vê-se que o nível da água desce, indicando uma temperatura mais baixa. (Na foto, é um pouco difícil ver porque o desenho no copo esconde o frasquinho e o gelo.)

Podemos fazer uma escala no tubo. Primeiro, coloque um pedaço de cartolina ou papel atrás do tubo. Invente um método para fazer isto, talvez usando uma agulha e linha ou chuinga.



Agora, tente pôr números na cartolina para indicar certas temperaturas. Estes números não serão exactas, mas não são más e você verá melhor como funciona um termómetro no uso real.

Depois de fixar a cartolina, coloque o termómetro (o frasquinho) no sovaco de um amigo para cinco minutos para deixá-lo atingir a temperatura do corpo dele. Então tire-o e rapidamente e marque um traço e "37" na cartolina ao lado do nível da água no tubo.

Introduza o termómetro numa mistura de gelo e água, deixe-o 5 minutos e tire-o rapidamente e marque este ponto zero graus, 0 ^{O} C.

Finalmente, coloque-o numa lata de água fervente, mas só para um tempo breve; (senão, a água no termómetro ferverá). Tire-o e marque "100 ^{O} C" um pouco acima da posição da água no tubo. Claro, não será exacto porque não tive tempo para atingir a temperatura da água.

Agora, pode pôr o termómetro ao relento no fim do dia e inspeccioná-lo de manhã cedo. Vai ver que a água está numa posição entre zero e 37°. Tente estimar qual é a temperatura nesta posição.
Às 10.00 horas vai ver que o nível da água está acima da primeira posição, e às 12.00 horas, quando o dia está quente, estará mais alta no tubo. Assim, fala-se de temperaturas "altas" ou "baixas".

Para mostrar a ideia simples de um termómetro



Em lugar dum frasquinho, pode usar uma garrafa de cerveja cheia de água. É mais visível numa classe que tem muitas crianças.



Uma garrafa grande leva muito tempo a aquecer e indicar a temperatura. Por exemplo, leva toda a noite para arrefecer até a temperatura da madrugada.

O movimento da água numa garrafa grande é muito mais que num termómetro que usa um frasquinho.. Pode aquecê-lo com uma vela.

Faça um termómetro, experimente, e diverte-se!

Anexo: Conhecimentos de termómetros nas escolas de Moçambique

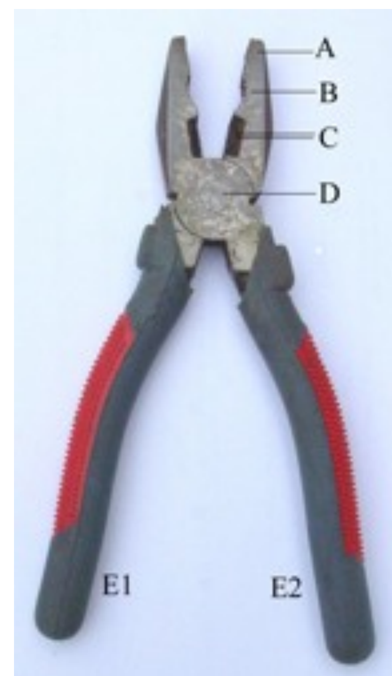
Uma pesquisa sobre o saber dos alunos das 4ª e 5ª Classes conduzida pelo INDE ("O Ensino de Ciências Naturais e as Concepções das Crianças", INDE, Maputo. 1997) investigou os conhecimentos (entre outros) sobre calor, temperatura e o termómetro, e descobriu que poucos alunos os entenderam.
"O termómetro foi escolhido como primeiro tema no teste realizado... Foi explicado aos alunos que um termómetro marca, durante um dia quente, 30 graus. Depois, eles foram convidados a responder quanto marcaria o termómetro à noite, quando está "mais fresco e agradável"... A explicação da tarefa foi feita tanto na língua portuguesa como na língua materna.
... em termos gerais, só 35% dos alunos sabiam que um termómetro à noite... mostra menos graus que durante o dia...



"As escolas de Nampula apresentam os resultados mais baixos com cerca de 18% de respostas certas para rapazes e 12% para meninas...
"A noção de "temperatura" ligada ao uso do termómetro aparece como objecto de estudo nas primeiras aulas de Ciência da 3ª classe. O aluno deveria conhecer a função do termómetro a aprender a lê-lo através de exercícios aplicados. Devido à falta geral de material didáctico nas escolas, estes exercícios raramente ou nunca se realizam utilizando um verdadeiro termómetro (seria possível, segundo o manual do professor, construir um modelo de termómetro em cartolina, mas esta prática é pouco desenvolvida, entre outras razões por causa de falta de cartolina..."

Ferramentas para metais

Algumas ferramentas utilizadas em trabalho com metal:



O alicate de electricista serve para segurar. Uma coisa quando é preciso agarrar com força, e para cortar arames finos.

O alicate tem três partes: os dois cabos (**F1** e **F2)** e o pivô (**D**). Quando agarra as cabos com a mão com uma certa força, a força entre as mandíbulas (**A**), exercem cerca de quatro vezes a força, porque são cerca de um quarto da distância entre o pivô e o seu aperto de mão.

As mandíbulas curvadas (**B**) são melhores para apertar as porcas porque os dentes seguram a porca com mais firmeza, e a força é maior porque esses estão mais perto do pivô. (Mas é melhor não usar um alicate nas porcas, porque se a porca seja difícil de virar, pode deslizar dentro das mandíbulas e as bordas da porca serão danificados. É melhor usar uma chave do tamanho certo.)

As mandíbulas para cortar arame (**C**) são para corte de fio. Aqui a força é ainda maior pois são muito perto do pivô, especialmente no local mais próximo ao pivô. Isso é onde o arame coloca-se para cortá-lo.



As mandíbulas (**D**) são também para cortar arame. Abra o alicate muito, coloque o fio nelas e pressione os cabos juntos.

Os cabos do alicate são geralmente cobertas com borracha para que não se fira sua mão. Eles também isolá-la de electricidade.

Quando você comprar um alicate, escolha-lo cuidadosamente. Coloque-o contra luz para ver se as mandíbulas para cortar arame se encontrarem sem qualquer espaço entre eles. Se houver um espaço, eles são malfeitos; em vez de cortar o arame, eles merement danificá-lo-ão.

A terceira coisa para conferir (mas isto é muito difícil), é que os alicates devem ser feitos de aço, não ferro. Aço corte ferro, mas ferro não corte ferro. Você verá, depois de tentar cortar arame férreo com alicate férreo, que o arame é meramente entalhado e, pior, as mandíbulas têm pequenas cortes neles onde o arame esmagou um pouco as mandíbulas.

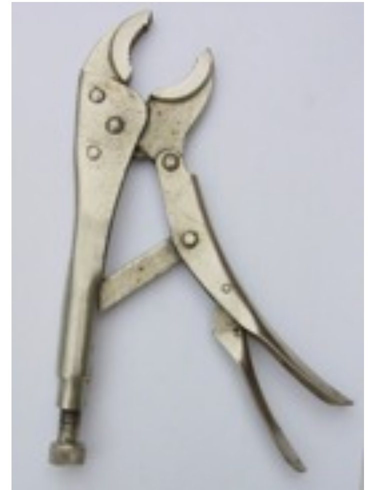
Um alicate bom pode cortar um raio de bicicleta (que é aço) sem danificar as mandíbulas (porque o alicate é feito de aço mais duro).

A regra por comprar ferramentas é; compre da loja que vende as ferramentas mais caras. Normalmente são as melhores. Há muitos outros tipos de alicate, satisfatórios para várias profissões. Por exemplo um engenheiro electrónico usa um alicate com mandíbulas magras e longas para segurar arames finos, porcas pequenas, etc.



Cortadores diagonais *(Figura 5.2***)** são usados pela corte geral de arame. O diâmetro máximo que eles cortarão é aproximadamente dois milímetros de ferro. Claro que eles cortam facilmente metais mais macios como cobre ou alumínio.

Alicates de compressão também agarram coisas com grande força e têm mandíbulas ajustáveis com um dispositivo que continua agarrando depois que você tirasse a mão. Eles são tão convenientes que eles às vezes são chamados 'sua terceira mão.'



Parafuso-cortadores cortam com força extrema porque as mandíbulas estão muito próximas ao pivô, e os cabos são compridos. São usados pelos ladrões para cortar cadeados.



Chaves para apertar porcas e parafusos

Chaves de fenda servem para apertar ou desapertar parafusos.
(Realmente, a primeira das fotos é "de fenda" e a segunda é "com ponto em cruz", ou "estrela".







A **Chave-inglesa (Chave aberta)** serve para agarrar os lados das **porcas e parafusos** para desapertá-los ou apertá-los.



Chave luneta



Chave-inglesa ajustável para usar nas porcas de todos os tamanhos.







Chave soquete

A Chave de Canalizador pega nos tubos de ferro com muita força . A pressão entre os dentes é tão grande que eles mordem no metal.





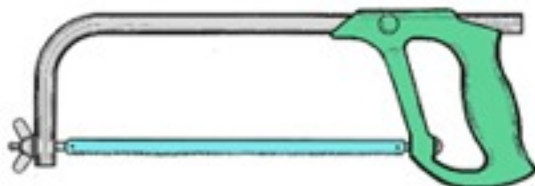
Outros ferramentas úteis.





Um **escopro** é usado com um martelo para cortar barras de metal ou arame grosso.

Uma Lima
É uma ferramenta manual ou mecânica consistente de uma dura haste de aço com ranhuras, usada para desbastar outras peças de metal mais mole.



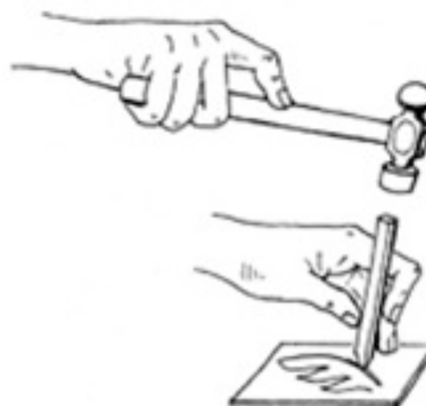


Uma Serra de Aço para Metais. Isto consiste numa armadura dentada de metal forte com uma lâmina de aço duro bem esticada. Isto pode cortar todo tipo de metal salvo aço duro. Para esticar a lâmina gira-se a porca na pontinha**. Note a direcção dos dentes.**



Para cortar pequenos pedaços de metal ou madeira, usa-se uma '**Serra Júnior para cortar metais**'.

Trabalhando com metal



Gravar metal em relevo

O 'baixo relevo' é um tipo de escultura achatada.

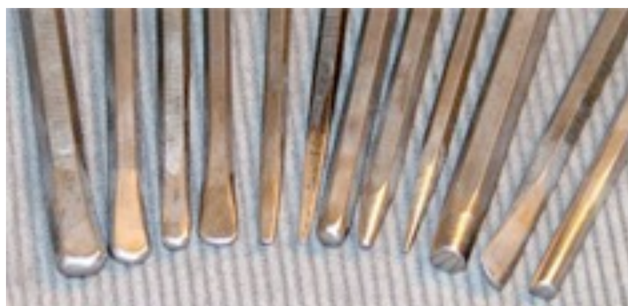
Faça alguns desenhos em 'baixo relevo' fazendo depressões num pedaço de lata. Arranje um pedaço de lata fina. (por exemplo os lados duma lata de leite condensado) com uma tesoura e limpa a superfície com areia muito fina num pano húmido. Faça o desenho que desejo a lápis nesta superfície (conhecida pelo lado 'direito'). Depois, com um martelo pequeno e um pedaço de ferro limado na forma de uma pequena chave de fenda, bate nas linhas do desenho.



Bate com cuidado, simplesmente com a força suficiente para ver as linhas noutro lado (o lado 'contrário') da lata. Depois vire o pedaço de lata (de modo a que o seu lado contrário esteja em cima) e coloca-o num pedaço de madeira macia (ou cabedal duro grosso, ou borracha).

Agora é preciso de um martelo leve e de algumas ferramentas para bater neste lado para que a lata assente e tu possas ver o desenho no lado direito. A Figura 7.1 mostra uma folha de lata gravada nesta maneira. Tu precisas de muita prática para fazer desenhos bonitos – triângulos, rectângulos, estrelas, círculos.

A figura mostra as extremidades de um jogo de ferramentas de tamanhos e formas diferentes. Pode limar as ferramentas de varetas de ferro (por exemplo o arame grosso que usa-se dentro do betão, ou pregos grandes).



É possível fazer ferramentas de madeira muito dura com uma faca, mas as ferramentas de ferro são melhoras.



A figura mostra um desenho gravado nesta maneira num pedaço de alumínio feito pelo artista plástico moçambicano, Zeferino.
Pode recortar o metal gravado e fazer um colar para pendurar ao pescoço, ou pode juntar pedaços para fazer um cinto decorativo como Michael Jackson usava.





Fazendo brinquedos de arame

Faça alguns brinquedos de arame. A maioria das crianças moçambicanas sabe fazer isto. O arame mais fácil com que se trabalhar é o alumínio de cabos eléctricos.
A foto mostra um exemplo duma bicicleta feita desta maneira. A ferramenta principal que é preciso para este trabalho é um alicate.



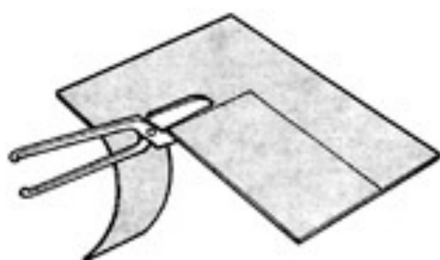
Realmente o que é preciso é dois alicates – um alicate de electricista e um alicate que tem pontas finas para fazer pequenas dobras no arame. Também é útil ter um alicate de corte diagonal para cortar arames que já estão no modelo e são difíceis de cortar com um alicate maior.

Fazendo brinquedos de lata



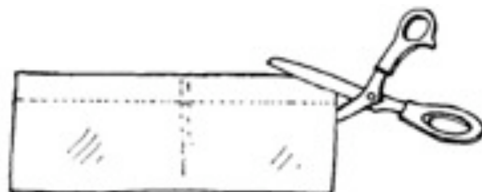
A outra maneira de fazer brinquedos é: usar uma placa de lata, por exemplo cortada duma lata de leite condensado.

Abre uma lata de leite condensado com uma tesoura velha, como podes ver no diagrama.



(Um latoeiro usa uma 'tesoura de lata' mas uma tesoura vulgar trabalha bem em lata fina.)

Depois de cortar, alise o pedaço de lata, martelando-a com um pedaço de madeira numa superfície lisa.



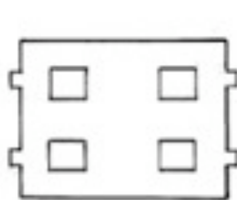


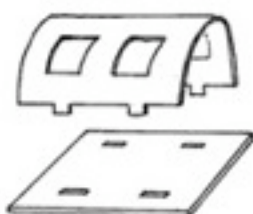


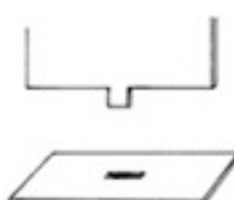


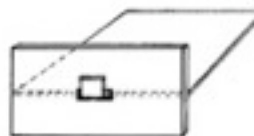
Pode fazer um escopro dum prego grande, limando a sua ponta na forma de um formão.

Experimente juntar um pedaço de lata com outro, cortando uma 'língua' numa parte e uma ranhura noutra. Depois introduz a 'língua' na ranhura e dobre-a até ficar apertadinha como vê-se na figura.









É possível cortar a língua com a tesoura, mas para fazer a corte (ou qualquer furo interno), é preciso de um formão ou escopro.

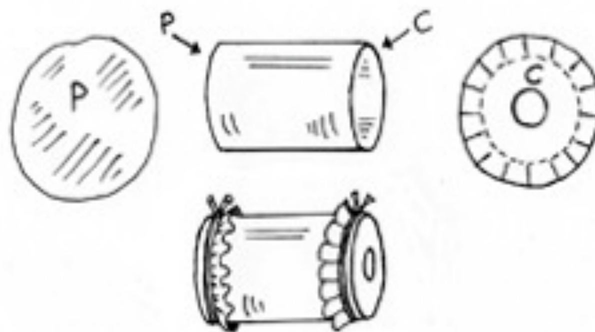


Um brinquedo feito de lata.

Como Fazer Anéis de Fumo

Use uma lata vazia. Recorte as duas extremidades. Numa extremidade, coloque um pedaço de plástico fino, amarrando-o com fio ou fita-cola.

Noutra extremidade, coloque um círculo de cartolina que tem um círculo recortado de diâmetro 2,5 cm no centro.





Ou pode usar, em lugar de plástico, um um pedaço de um balão e, em lugar da cartolina, uma chávena de plástico.

Bate no plástico. Uma ‘bola’ de ar sai do furo, mas não é uma bola, é um anel de ar.



Aproxime o furo ao rosto de uma pessoa e dê uma pancada rápida e seca com os nós dos dedos no plástico. A pessoa sentirá uma pequena pressão no rosto.
Ponha um fósforo ou vela acesa perto do furo e dê outra pancada no plástico da lata. Com jeito você conseguirá apagar a vela.

Ponha uma bolinha de isopor sobre a mesa e repita a experiência apontando para ela. A bolinha move.

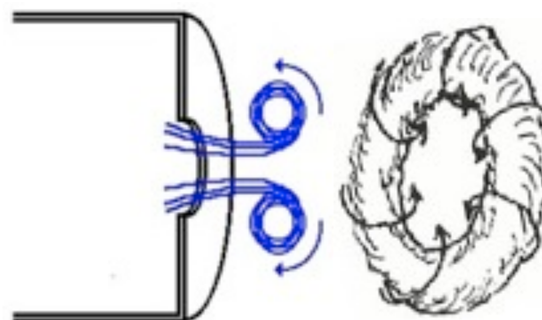
Pode encher a lata com fumo e produzir anéis de fumo.



< Para produzir o fumo, pode aproveitar de um trapo acendido e apagado e deixe subir o fumo para dentro do furo e encher a lata.

O fumo sai assim, formando anéis, chamadas “vórtices”. **>**

Observe que os anéis formam vórtices que giram.



Toque suavemente e anéis de fumo serão lançados. Toque com mais forca, e os anéis de fumo vão andar tão rápido que você só vê um borrão cinza. Toque-lhe com muita força e você gera turbulência do ar, mas não anéis de fumo.

Com um pouco de prática você deverá conseguir bons anéis de fumo que se deslocarão por uma certa distância do furo.

Veja o video : http://www.youtube.com/watch?v=gjg04wuvVYg

Um alternativo é: use uma garrafa de plástico cheia de fumo, e bate-a, como se vê nas fotos:







Ou pode usar um balde para lançar anéis uma distância maior.



Para ajudar ver aonde o anel vai, pendure uma página de um jornal; assim, pode ver onde o anel bate no jornal.

Os anéis de fumaça são similares aos furacões, mas as extremidades do furacão são curvadas em torno até que as suas extremidades são unidas em um círculo.

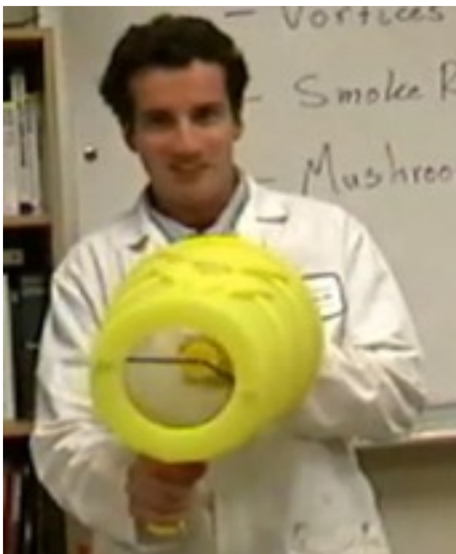


Tente disparar anéis lentos e logo em seguida dispare mais rápido. Os mais rápidos vão passar através (no meio) dos mais lentos. Os mais lentos vão abrir para permitir que os rápidos passar.

Ao invés de usar o fumo, você poderia usar perfume. Tente colocar perfume na lata. Quando você lança o seu anel (que será invisível) a um alvo distante (o nariz do teu amigo), sua vítima saberá quando ele foi atingido.

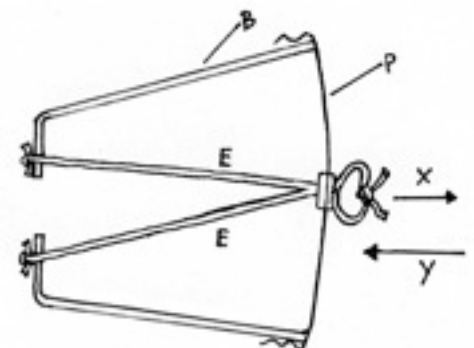
Um outro dispositivo é uma pirâmide de papel, enchido de fumo e batido no topo. >





Um balde produze anéis maiores e mais potentes.

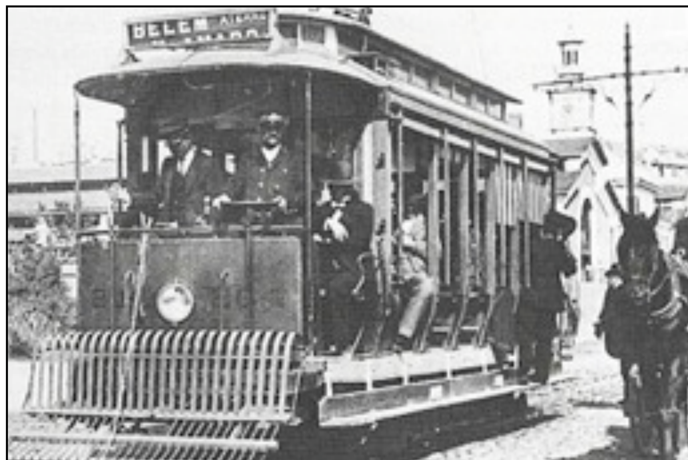
B - Balde.
E- Elásticos.
P - Plástico.
X - Puxe e solte.
Y - Volta rapidamente, empurrando o ar.



Veículos eléctricos

O veículo eléctrico é um tipo de veículo que utiliza propulsão por meio de motores eléctricos.

Um dos primeiros veículos eléctricos a ser produzidos era o bonde. Isto tirou sua energia de fios eléctricos suspensos em cima da rua. A fotografia mostra um bonde em Portugal no 19º século.



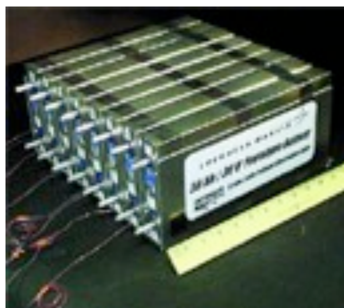


< O carro mostrado na fotografia foi feito na Alemanha no ano 1905. Isto obteve sua electricidade de baterias no corpo do carro. O motorista está em cima.

Tais carros eram muito mais simples fabricar e mais barato que carros de gasolina naquela época, mas como carros de gasolina se tornaram mais baratos nos anos seguintes, eléctricos se tornaram fora de moda.

Mas nos últimos anos, os preços dos combustíveis mundial aumentou, houve um interesse em carros eléctricos novamente e muitos novos tipos foram produzidos.

O sistema dum carro eléctrico é composto por um sistema primário de energia (bateria), um motor eléctrico e um sistema de accionamento e controle de velocidade. As fotos mostram uma bateria e o motor de um carro eléctrico.







Um veículo eléctrico tem muito menos componentes em seu motor, e é muito menos complicado comparado a um carro de gasolina que tem centenas de partes em seu motor de combustão interna como vê-se na foto.

Carros eléctricos são geralmente mais caros que gasolina ou diesel de momento (2010). A razão primária é o custo alto de baterias de carro. Uma bateria num carro com um alcance de 160 km custa aproximadamente US$33000.

Uma grande vantagem de um carro eléctrico é que não emite poluição à atmosfera.



As baterias são recarregáveis. Um carro moderno Renault a ser recarregado.



Um pequenino carro eléctrico experimental na Inglaterra.

Bicicletas eléctricas

Claro, é possível colocar um motor eléctrico numa bicicleta, mas não é bonito.

Melhor é uma bicicleta eléctrica comercial.









Uma *motinha, scooter* ou *vespa* é um veículo motorizado de duas rodas no qual o condutor condiciona suas pernas para a frente de seu tronco, sobre uma plataforma, em vez de para os lados, como ocorre nas motocicletas. A foto mostra um Honda a gasolina.

As motinhas tinham motores “de dois tempos”, exigindo uma mistura de óleo e gasolina para lubrificar o pistão e o cilindro. Esta mistura produzia grande quantidade de poluentes. As crescentes restrições ambientais obrigaram os fabricantes de cessar a produção em 1985.
Para responder a este desafio, as fábricas começaram a produzir motinhas eléctricas nos anos a seguir.
Um problema que resta era que devem voltar para casa para recarregar as baterias.

Mais tarde, uns inovadores inventaram motinhas eléctricas cujo baterias foram carregadas com células solares. A primeira foto mostra a posição dos painéis prontos para andar, e a segunda quando parqueado para recarregar as baterias.





Para as pessoas incapacitadas, há scooters eléctricos que têm baterias que devem ser carregadas em casa.





Uma curiosidade

Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972),

que gravou esta obra, foi um artista gráfica holandês conhecido pelas suas xilogravuras (gravuras em madeira) e litografias, que tendem a representar construções impossíveis.

